



A-10035
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

Harald SCHATY

Appln. No.: 10/779,771

Group Art Unit: 1772

Filed: February 18, 2004

For: DISK-SHAPED OBJECT OF SYNTHETIC THERMOPLASTIC MATERIAL, AND METHOD FOR PRODUCING SAME

* * *

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPIES OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Transmitted herewith are certified copies of German Patent Application Nos. 103 07 108.3 filed February 19, 2003 and 10 2004 004 701.4 filed January 29, 2004, for which Applicant claims priority under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

NHS:lmb

Miles & Stockbridge P.C.
1751 Pinnacle Drive
Suite 500
McLean, Virginia 22102-3833
(703) 903-9000

By: Nelson H. Shapiro
Nelson H. Shapiro
Reg. No. 17,095

June 29, 2004

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 07 108.3
Anmeldetag: 19. Februar 2003
Anmelder/Inhaber: Newfrey LLC,
Newark, Del./US
Bezeichnung: Scheibenförmiger Körper aus thermoplastischem
Kunststoff und Verfahren zu seiner Herstellung
IPC: B 29 C 45/34

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

5

NEWFREY LLC
Drummond Plaza Office Park
1423 Kirkwood Highway
Newark, Delaware 19711, U.S.A.

10 Scheibenförmiger Körper aus thermoplastischem Kunststoff
und Verfahren zu seiner Herstellung

Die Erfindung betrifft einen scheibenförmigen Körper aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere thermoplastischem Klebstoff, mit auf entgegengesetzten Seiten ausgebildeten Anlageflächen. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen, scheibenförmigen Körpers, bei welchem der Kunststoff in plastifiziertem Zustand mit Druck in ein gekühltes Formwerkzeug gespritzt und nach einer Abkühlphase aus diesem entnommen wird.

Scheibenförmige Körper der angegebenen Art werden beispielsweise als Zwischenlage zwischen Bauteilen verwendet, um diese gegeneinander abzudichten und/oder klebend miteinander zu verbinden. Anwendungsbeispiele solcher Art sind aus GB 2 067 253 A und EP 0 504 957 A2 bekannt. Bei diesen Anwendungen wird der scheibenförmige Körper zwischen den miteinander zu verbindenden Bauteilen angeordnet und anschließend durch Erwärmen in einen fließfähigen Zustand gebracht, wodurch er die beiden Bauteile adhäsiv miteinander verbindet und gegebenenfalls in Spalte zwischen den Bauteilen eindringt, um diese dicht zu verschließen.

35

Bei der Herstellung und Montage scheibenförmiger Körper der angegebenen Art sind verschiedene Probleme aufgetre-

ten. Die Körper ließen sich schlecht aus der Vertiefung des Formwerkzeuges entnehmen. Insbesondere ringförmig gestaltete Körper zeigten außerdem ein starkes, undefiniertes Verzugs- und Schwindungsverhalten, so daß die vorgeschriebenen Abmessungen nicht zuverlässig erreicht werden konnten. Weiterhin neigten die einzelnen Körper beim Transport als Schüttgut dazu, aneinander zu haften, wodurch das Vereinzeln insbesondere bei automatischer Montage erheblich erschwert wurde. Ein Versuch mit einer geeigneten Flüssigkeit als Trennmittel, das verhindern soll, daß die einzelnen Körper miteinander verkleben, erbrachte kein zufriedenstellendes Ergebnis.

Von dieser Problemstellung ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, scheibenförmige Körper der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß sie sich leicht vereinzeln und montieren lassen. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, das Herstellverfahren hinsichtlich des Verzugs- und Schwindungsverhaltens der Körper und hinsichtlich der Entformbarkeit zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch eine Gestaltung des scheibenförmigen Körpers mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen sowie durch ein Verfahren in den in Anspruch 4 angegebenen Merkmalen gelöst.

Nach der Erfindung sind die auf entgegengesetzten Seiten vorgesehenen Anlageflächen des scheibenförmigen Körpers aus thermoplastischem Kunststoff rauh. Überraschenderweise wurde gefunden, daß bei einer rauen Beschaffenheit der Anlageflächen aneinanderliegende Körper nicht mehr die Neigung haben, aneinander zu haften, sondern sich leicht voneinander trennen und vereinzeln lassen. Zusätzliche Trennmittel sind nicht erforderlich. Maschinelle Einrichtungen zur automatischen Vereinzelung und Montage können

mit den erfindungsgemäß gestalteten Körpern daher störungsfrei betrieben werden.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren, wird die geeignete
5 Rauheit der Anlageflächen bei der Formgebung des Körpers
erzeugt, indem die Formflächen des Formwerkzeugs, welche
die Anlageflächen bilden, mit einer den Anlageflächen ent-
sprechenden Rauheit versehen sind. Hierbei hat sich als
10 vorteilhaft erwiesen, daß durch die von der üblichen
Gestaltung abweichende Rauheit der Formflächen des Form-
werkzeugs der scheibenförmige Körper während der Abkühl-
phase in dem Formwerkzeug besser festgehalten wird und
nachteilige Schwindungs- und Verzugserscheinungen dadurch
15 vermieden werden können. Weiterhin wurde gefunden, daß
durch Öffnen des Formwerkzeuges vor der vollständigen
Abkühlung die dann noch eintretende geringfügige Rest-
schwindung aufgrund der rauen Formflächen des Formwerk-
zeuges die Trennung von Körper und Formwerkzeug begünstigt
und das Entformen und Auswerfen des Körpers aus dem Form-
20 werkzeug erheblich erleichtert. Durch den Entformungsvor-
gang verursachte Verformungen des Körpers werden auf diese
Weise vermieden.

Als sowohl für das Vereinzeln als auch für den Herstell-
25 prozeß besonders geeignet, hat sich eine gemittelte Rauh-
tiefe nach DIN 4768 der entsprechenden Oberflächen des
Körpers und des Formwerkzeugs von wenigstens $40\mu\text{m}$ erwie-
sen. Vorzugsweise liegt die gemittelte Rauhtiefe jedoch im
Bereich von $60\mu\text{m}$ oder höher. Diese Rauhtiefe kann bei den
30 Oberflächen des Formwerkzeugs vorteilhaft mit Hilfe von
Funkenerosion hergestellt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbei-
spielen näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt
35 sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines scheibenförmigen Körpers nach der Erfindung,

5 Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Formwerkzeug zur Herstellung eines Körpers nach der Erfindung und

10 Fig. 3 die Verwendung eines scheibenförmigen Körpers nach der Erfindung zur dichten Verbindung zweier Bauteile.

Der in Figur 1 gezeigte Körper 1 hat die Form einer kreisrunden Scheibe mit zwei parallelen Kreisflächen, die Auflageflächen 2, 3 bilden. Im Zentrum des Körpers 1 befindet sich eine durchgehende, quadratische Öffnung 4. Die diagonale Abmessung der Öffnung 4 ist deutlich kleiner als der Außendurchmesser des Körpers 1.

Der Körper 1 besteht aus einem thermoplastischen Klebstoff, der durch Erwärmen in einen fließfähigen Zustand 20 gebracht werden kann. Bei einer Temperatur von ca. 20° C ist das Material des Körpers 1 fest, jedoch nicht vollkommen starr, sondern elastisch verformbar. Ein derartiger Klebstoff aus Polyamid ist von der Firma Bostik Findley GmbH in 33829 Borghausen unter der Handelsbezeichnung 25 „Thermelt“ erhältlich. In Verbindung mit diesem bekannten Klebstoff traten die Vorteile der Erfindung besonders deutlich hervor.

Der Körper 1 ist zur Verwendung als Zwischenlage zwischen 30 miteinander verbindbaren Bauteilen bestimmt. Für eine solche Verwendung ist es notwendig, eine größere Anzahl von Körnern 1 herzustellen, welche dann gemeinsam in geeigneten Behältnissen, gewissermaßen als Schüttgut, zum Verwendungsort transportiert werden. Dort müssen die angelieferten 35 Körper 1 dann einzeln einem Montagevorgang zugeführt werden. Damit das Vereinzeln leicht und schnell durchführ-

bar ist und bei Bedarf auch mit Hilfe automatischer Einrichtungen erfolgen kann, sind die Auflageflächen 2, 3 der Körper 1 mit einer rauen Oberflächenstruktur versehen. Hierbei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen,
5 wenn nach DIN 4768 die gemittelte Rauhtiefe Rz der Anlageflächen 2, 3 wenigstens $40\mu\text{m}$, insbesondere $60\mu\text{m}$ oder mehr beträgt. Der arithmetische Mittenrauhwert Ra sollte insbesondere im Bereich von $12,5\mu\text{m}$ liegen.

10 Durch die Rauheit der Anlagenflächen 2, 3 der einzelnen Körper 1 haben diese selbst bei einer gewissen Weichheit des thermoplastischen Kunststoffs keine Neigung, aneinander zu haften, so daß sie sich leicht trennen und vereinzeln lassen.
15 Die Herstellung des Körpers 1 aus thermoplastischem Klebstoff erfolgt üblicherweise nach dem sogenannten Spritzgießverfahren. Hierbei wird durch Erwärmen und Druck der plastifizierte Kunststoff in die formgebenden Ausnehmungen
20 eines gekühlten Formwerkzeuges gespritzt. Nach einer Abkühlphase wird das Formwerkzeug geöffnet und der inzwischen fest gewordene Körper daraus entnommen.

25 In Figur 2 ist ein Formwerkzeug 10 im Schnitt dargestellt. Es besteht aus einer unteren Werkzeughälfte 11 mit einer der Form des Körpers 1 entsprechenden Ausnehmung 12 und einer oberen Werkzeughälfte 13, die die Ausnehmung 12 verschließt. In der oberen Werkzeughälfte 13 ist ein Zuführkanal 14 für das Zuführen des plastifizierten Klebstoffes
30 vorgesehen.

Um bereits bei der Herstellung des Körpers 1 die rauhe Beschaffenheit der Auflageflächen 2, 3 erzeugen zu können, sind die entsprechenden Formflächen 15, 16 der Werkzeughälften 11, 13 mit einer rauen Oberfläche von entsprechender Rauhtiefe versehen. Die Rauheit der Oberflächen

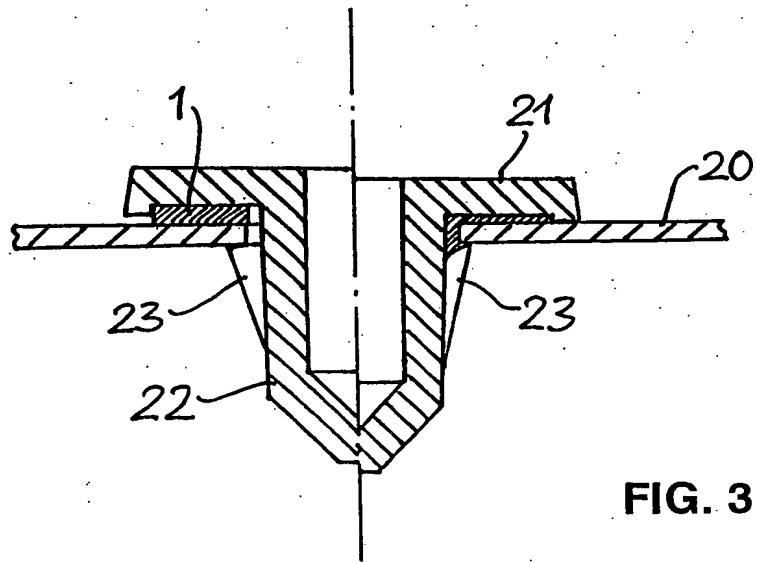
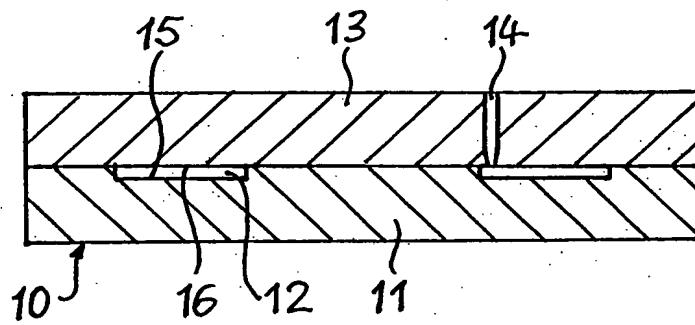
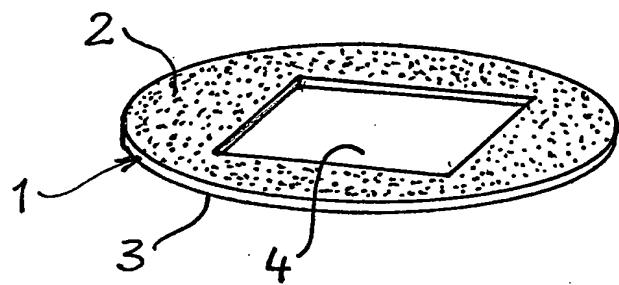
der aus einem hochfesten Stahl bestehenden Werkzeughälften 11, 13 kann vorteilhaft durch Funkenerosion erzeugt werden.

- 5 Die Rauheit der Formflächen 15, 16 des Formwerkzeuges 10 hat neben der Erzeugung rauer Anlageflächen 2, 3 den überraschenden Vorteil, daß nach dem Einspritzen des Klebstoffes in das Formwerkzeug 10 der Körper 1 während seiner Abkühlung in der ihm vorgegebenen Form gehalten
- 10 wird und nicht dazu neigt, in unbestimmter Weise zu schwinden oder sich zu verziehen. Wenn nach einer definierten Abkühlphase die Abkühlung so weit fortgeschritten ist, daß der Körper 1 einen festen Zustand erreicht hat, ohne jedoch bereits vollständig abgekühlt zu sein, so wird
- 15 das Formwerkzeug 10 durch Abnehmen der Werkzeughälfte 13 geöffnet. Das infolge der nach dem Öffnen des Formwerkzeuges noch fortschreitenden Abkühlung restliche Bestreben des Körpers 1, weiter zu schwinden, führt in Verbindung mit der Rauheit der einander berührenden Flächen von Körper 1 und Werkzeughälfte 11 dazu, daß sich der Körper 1 selbsttätig von der Werkzeughälfte 11 löst, so daß er leicht aus der Ausnehmung 12 des Formwerkzeuges 10 entnommen oder ausgeworfen werden kann.
- 25 Figur 3 zeigt eine bevorzugte Anwendung des scheibenförmigen Körpers 1. Bei dieser Anwendung wird der Körper 1, wie in der linken Hälfte der Darstellung von Figur 3 gezeigt, zwischen einem plattenförmigen Bauteil 20 und dem Flansch 21 eines in eine Öffnung des Bauteils 20 eingesetzten
- 30 Befestigungselementes 22 montiert. Das Befestigungselement 22 weist federnde Sperrelemente 23 auf, die sich auf der dem Flansch 21 abgekehrten Seite der Unterlage 20 abstützen und das Befestigungselement 22 an den Körper 1 und das Bauteil 20 andrücken. Die auf diese Weise vormontierte
- 35 Anordnung wird anschließend in einem Ofen so weit erwärmt, daß der thermoplastische Klebstoff, aus dem der Körper 1

besteht, fließfähig wird. In fließfähigem Zustand wird der Körper 1 durch die Anpreßkraft der Sperrelemente 23 zusammengedrückt, wie in der rechten Hälfte der Darstellung von Figur 3 gezeigt. Hierbei wird der Flansch 21 bis zur 5 Anlage an das Bauteil 20 herangezogen, wobei das Material des Körpers 1 in den zwischen der Öffnung und dem Befestigungselement 22 vorhandenen Ringspalt fließt und diesen vollständig abdichtet. Durch die adhäsive Wirkung des thermoplastischen Klebstoffs des Körpers 1 wird zudem die 10 Belastbarkeit der Verbindung zwischen Befestigungselement 22 und Bauteil 20 erhöht.

Ansprüche

1. Scheibenförmiger Körper aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere thermoplastischem Klebstoff, mit auf entgegengesetzten Seiten ausgebildeten Anlageflächen, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagenflächen rauh sind.
- 10 2. Körper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gemittelte Rauhtiefe gemäß DIN 4768 der rauen Anlageflächen wenigstens $40\mu\text{m}$ beträgt.
- 15 3. Körper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gemittelte Rauhtiefe der Anlagenflächen im Bereich von $60\mu\text{m}$ liegt.
- 20 4. Verfahren zum Herstellen eines scheibenförmigen Körpers nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kunststoff in plastifiziertem Zustand mit Druck in ein gekühltes Formwerkzeug gespritzt und nach einer Abkühlphase aus diesem entnommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Formflächen des Formwerkzeuges, welche die Anlageflächen des Körpers bilden, mit einer den Anlageflächen entsprechenden Rauheit beschaffen sind.
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Öffnen des Formwerkzeuges vor der vollständigen Abkühlung des darin befindlichen Formkörpers erfolgt.



Z U S A M M E N F A S S U N G

5 Scheibenförmiger Körper aus thermoplastischem Kunststoff
 und Verfahren zu seiner Herstellung

Die Erfindung betrifft einen scheibenförmigen Körper (1)
10 aus thermoplastischem Kunststoff mit auf entgegengesetzten
 Seiten ausgebildeten Anlageflächen (2, 3), die eine rauhe
 Beschaffenheit haben, und ferner ein Verfahren zur Her-
 stellung des scheibenförmigen Körpers, bei welchem der
15 Kunststoff in plastifiziertem Zustand mit Druck in ein
 gekühltes Formwerkzeug gespritzt und nach einer Abkühl-
 phase aus diesem entnommen wird, wobei das Formwerkzeug
 zur Bildung der rauen Anlageflächen entsprechend rauhe
 Formflächen hat.

20

Signatur: Figur 1

1/1

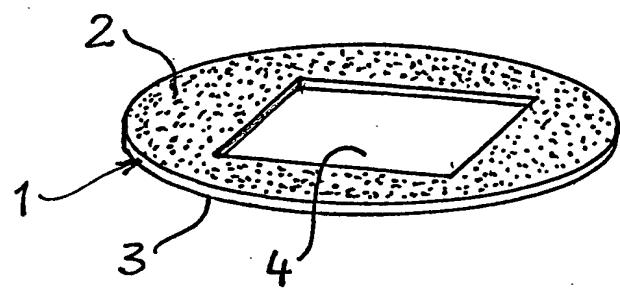


FIG. 1